

# 信息化背景下建筑工程档案管理路径探索

张楠

山东电力工程咨询院有限公司 山东 济南 250013

**摘要：**本论文针对信息化背景下建筑工程档案管理展开研究。深入剖析信息化带来的管理模式、载体及价值层面的变革性影响，系统梳理大数据、区块链等核心技术应用。探索档案收集、整理等流程重构路径，针对数据安全、技术应用、管理模式等实践挑战提出应对策略。研究证实，借助信息化技术优化管理流程，能显著提升档案管理效能，为行业信息化转型提供理论与实践支撑，推动建筑工程行业高质量发展。

**关键词：**信息化；建筑工程档案管理；核心技术；流程重构；应对策略

引言：在大数据、云计算等信息技术深度渗透各领域的当下，建筑工程行业的数字化转型势在必行。作为行业关键环节，传统纸质档案管理模式暴露出存储占地大、检索效率低、易损毁及共享难等弊端，平均单次检索耗时2~3小时，档案问题引发的工程纠纷逐年攀升。信息化技术虽为档案管理带来高效存储、智能检索与价值挖掘的机遇，但也面临技术应用不足、管理流程滞后、数据安全风险等挑战。深入探索信息化背景下建筑工程档案管理路径，对推动行业高质量、可持续发展意义深远。

## 1 信息化对建筑工程档案管理的变革性影响

### 1.1 管理模式的转变

传统建筑工程档案管理采用分散式、人工化的管理模式，档案的收集、整理、存储、借阅等工作依赖人工操作，各参与方之间信息沟通不畅，容易出现档案遗漏、重复归档等问题。信息化技术的应用推动档案管理模式向集中化、智能化转变。通过建立统一的档案管理系统，实现对建筑工程全生命周期档案的集中管理，各参与方可以实时上传、更新、查询档案信息，打破信息孤岛，提高管理效率。智能化管理体现在系统能够自动对档案进行分类、编目，根据预设规则提醒档案管理人员进行档案收集、移交等工作，减少人为失误。

### 1.2 档案载体与存储方式的革新

信息化使建筑工程档案的载体从单一的纸质介质向电子文件、数据库、多媒体等多元化形式转变。电子文件具有存储密度高、易于复制和传输的特点，大大减少了纸质档案对存储空间的需求。同时云存储技术的应用，让档案存储不再受物理空间限制，可实现海量档案的安全存储与灵活扩展<sup>[1]</sup>。此外区块链技术的应用为档案存储提供了更安全的解决方案，其去中心化、不可篡改的特性确保了档案数据的真实性与完整性。

### 1.3 档案利用价值的提升

传统档案管理模式，档案的利用主要局限于查阅、复制等简单操作，难以充分挖掘档案的潜在价值。信息化技术借助大数据分析、数据挖掘等手段，能够对海量建筑工程档案数据进行深度分析，发现数据之间的关联关系，为工程设计优化、施工进度控制、质量安全管理等提供决策支持。对施工过程中的质量检测数据进行挖掘，能够提前发现质量隐患，及时采取措施进行整改。另外虚拟现实（VR）、增强现实（AR）技术的应用，使建筑工程档案能够以更加直观、立体的形式呈现，方便技术人员进行方案讨论与技术交底，进一步提升了档案的利用价值。

## 2 建筑工程档案信息化管理的核心技术

### 2.1 大数据技术

大数据技术具有数据采集、存储、处理和分析的强大能力，能够对建筑工程全生命周期产生的海量、多源、异构数据进行有效管理。在档案管理中大数据技术可实现对档案数据的实时采集，包括设计图纸、施工记录、检测报告、监理文件等各类数据。通过分布式存储技术，将数据分散存储在多个节点上，提高数据存储的可靠性与安全性。利用大数据分析算法，对档案数据进行清洗、分类、聚类等处理，挖掘数据背后的潜在信息。例如，通过对建筑工程施工过程中的进度数据、质量数据、成本数据进行关联分析，可以预测项目是否能够按时、按质、按量完成，及时发现潜在风险并采取应对措施。此外，大数据技术还可以为档案的智能检索提供支持，通过关键词匹配、语义分析等方式，快速准确地找到用户所需的档案信息。

### 2.2 区块链技术

区块链技术以其去中心化、不可篡改、可追溯的特性，为建筑工程档案管理提供了可靠的安全保障。在档案管理中应用区块链技术，可将档案数据以加密的形式

存储在区块链的各个节点上,每个节点都保存着完整的档案数据副本。当有新的档案数据产生时,经过各节点的共识验证后,被添加到区块链中,形成一个不可篡改的链式数据结构。这意味着任何对档案数据的修改都会被其他节点发现,保证了档案数据的真实性与完整性<sup>[2]</sup>。同时,区块链的可追溯性使得档案数据的操作记录都能被清晰查询,便于对档案管理工作进行审计与监督。例如,在建筑工程招投标档案管理中,应用区块链技术可以确保招投标文件的真实性与公正性,防止文件被篡改或伪造,维护市场秩序。

### 2.3 人工智能技术

人工智能技术在建筑工程档案管理中的应用主要体现在智能分类、自动编目、智能检索等方面。通过机器学习算法对大量已分类的档案数据进行训练,使系统能够自动识别新接收的档案文件类型,并按照预设规则进行分类整理。例如,系统可以自动识别设计图纸、施工方案、验收报告等不同类型的文件,并将其归类到相应的目录下。在自动编目方面,人工智能技术能够提取档案文件的关键信息,如文件标题、作者、生成时间、主要内容等,自动生成档案目录,减少人工编目的工作量与错误率。智能检索功能则利用自然语言处理技术,理解用户的检索意图,通过语义匹配、知识图谱等方式,为用户提供更加精准的档案检索结果。例如,用户输入“2023年某小区建设项目的防水施工方案”,系统能够快速准确地找到相关档案文件。

### 2.4 云计算技术

云计算技术为建筑工程档案管理提供了强大的计算与存储资源支持。通过云计算平台,建筑工程企业无需自行搭建复杂的硬件设施,只需按需租用计算资源和存储空间,即可实现档案管理信息系统的运行。云计算的弹性扩展特性使得档案管理系统能够根据实际需求灵活调整资源配置,在项目高峰期增加计算与存储资源,确保系统的稳定运行;在项目低谷期减少资源占用,降低运营成本。此外云计算平台还提供了数据备份与容灾服务,定期对档案数据进行备份,并在发生自然灾害、硬件故障等意外情况时,能够快速恢复数据,保障档案数据的安全性与可用性。例如,某建筑企业将档案管理系统部署在云计算平台上,每年节省了大量的硬件设备采购与维护费用,同时提高了系统的可靠性与稳定性。

## 3 信息化背景下档案管理流程的重构路径

### 3.1 档案收集流程优化

在信息化背景下建筑工程档案收集应实现从被动接收向主动采集的转变。建立档案数据采集标准与规范,

明确各参与方在档案收集过程中的职责与要求,确保档案数据的完整性、准确性与及时性。利用物联网技术,在施工现场部署传感器、摄像头等设备,实时采集施工进度、质量检测、安全监控等数据,并自动上传至档案管理信息系统。例如,通过在建筑材料上安装RFID标签,实现对材料进场、使用、检测等全过程信息的自动采集与记录;利用无人机航拍技术,定期采集施工现场的影像资料,作为工程进度档案的重要组成部分。同时,建立档案收集提醒机制,系统根据预设的时间节点和档案清单,自动提醒相关人员及时提交档案资料,提高档案收集的效率与质量。

### 3.2 档案整理与编目流程改进

传统的档案整理与编目工作主要依赖人工操作,效率低且容易出错。信息化技术的应用为档案整理与编目带来了新的方式。利用人工智能技术对档案数据进行自动分类与编目,减少人工干预。系统根据档案文件的类型、内容、生成时间等特征,自动将其归类到相应的目录下,并生成详细的档案目录信息。对于一些复杂的档案文件,如大型建筑工程的设计图纸,可采用BIM(建筑信息模型)技术进行整理与管理<sup>[3]</sup>。BIM模型包含了建筑工程的几何信息、材料信息、施工信息等多维度数据,通过将BIM模型与档案管理信息系统集成,实现对设计图纸的三维可视化管理,方便技术人员进行查看、对比与分析。此外建立档案元数据标准,对档案文件的关键信息进行规范描述,提高档案检索的准确性与效率。

### 3.3 档案存储与保管流程革新

信息化背景下,建筑工程档案存储从纸质存储为主转变为电子存储为主、纸质存储为辅的模式。采用云存储技术,将档案数据存储在云端,实现档案数据的集中管理与共享。同时,为确保档案数据的安全,建立多层次的数据安全防护体系,包括数据加密、访问控制、身份认证等措施。对重要的档案数据进行多副本存储,并定期进行数据备份与恢复测试,防止数据丢失。对于纸质档案,采用数字化扫描技术将其转化为电子文件进行存储,同时对纸质档案进行妥善保管,控制存储环境的温度、湿度、光照等条件,防止纸质档案的损毁与老化。此外,利用区块链技术对档案存储过程进行记录与监督,确保档案数据的存储操作可追溯、不可篡改。

### 3.4 档案利用与服务流程升级

为满足用户对档案利用的多样化需求,信息化背景下的档案利用与服务流程应更加注重便捷性、个性化与智能化。建立统一的档案查询服务平台,用户通过网络即可访问档案管理信息系统,进行档案检索、查阅、

下载等操作。利用人工智能技术实现智能检索功能,根据用户的检索历史与行为习惯,为用户提供个性化的档案推荐服务。例如系统可以根据用户之前查阅过的建筑工程结构设计相关档案,在用户下次检索时优先推荐类似的档案文件。同时,利用虚拟现实、增强现实技术,为用户提供更加直观、沉浸式的档案浏览体验。对于一些需要多人协同查阅、讨论的档案文件,可通过在线协作平台实现实时共享与交流,提高档案利用的效率与效果。此外,建立档案利用反馈机制,收集用户对档案利用服务的意见与建议,不断优化档案利用与服务流程。

#### 4 信息化档案管理的实践挑战与应对策略

##### 4.1 数据安全风险与应对

信息化背景下,建筑工程档案管理面临数据泄露、篡改、丢失等风险,主要源于网络攻击、内部违规操作及系统漏洞。为应对风险,需构建多层次安全防护体系:(1)技术防护:部署防火墙、入侵检测系统(IDS)及防病毒软件,实时监测并阻断外部威胁;(2)数据加密:采用对称加密(如AES)与非对称加密(如RSA)技术,保障数据传输与存储安全;(3)权限管控:基于角色分配访问权限,实施最小化授权原则,防止越权操作;(4)人员管理:开展安全培训,提升数据保护意识,制定操作规范并定期审计;(5)系统维护:定期进行安全评估与漏洞修复,确保系统持续稳定运行。

##### 4.2 技术应用障碍与突破

尽管信息化技术在建筑工程档案管理中有着诸多优势,但在实际应用中仍面临技术应用不深入、技术兼容性差等问题。部分建筑工程企业对信息化技术了解不足,缺乏专业的技术人才,导致信息化技术难以在档案管理中有效应用。不同的档案管理信息系统之间可能存在数据格式不兼容、接口不统一等问题,影响档案数据的共享与交换。为突破这些障碍,建筑工程企业应加强与高校、科研机构的合作,引进专业的信息化技术人才,加强对现有人员的技术培训,提高企业的信息化应用水平<sup>[4]</sup>。同时推动行业内档案管理信息系统的标准化建设,制定统一的数据格式标准、接口规范等,促进不同系统之间的互联互通。此外,鼓励企业开展信息化技术

创新,结合建筑工程档案管理的实际需求,研发更加实用、高效的档案管理信息化解决方案。

##### 4.3 管理模式冲突与协调

信息化背景下的档案管理模式与传统管理模式存在较大差异,在管理理念、组织架构、工作流程等方面都面临着冲突与调整。传统的档案管理部门可能对信息化管理模式存在抵触情绪,各参与方之间在档案管理职责划分、工作协同等方面也可能出现矛盾。为协调这些冲突,建筑工程企业应加强对信息化档案管理的宣传与培训,转变员工的管理理念,让员工认识到信息化管理的优势与重要性。优化组织架构,建立专门的信息化档案管理部门或岗位,明确各部门、各岗位在档案管理中的职责与权限。同时,制定完善的档案管理规章制度,规范档案管理工作流程,加强各参与方之间的沟通与协调,建立有效的工作协同机制。此外,通过引入项目管理软件等工具,实现对档案管理工作的全过程监控与管理,及时发现并解决管理过程中出现的问题。

##### 结语

信息化浪潮深刻重塑建筑工程档案管理,革新管理模式、载体形态并提升利用价值。大数据、区块链等技术深度赋能,推动档案管理流程优化升级。但实践中数据安全隐患、技术应用壁垒、管理模式矛盾等问题仍存。通过强化数据防护体系、突破技术应用瓶颈、协调管理模式冲突,可有效提升档案管理信息化水平。未来,随着技术迭代,建筑工程档案管理将向智能、自动、协同方向进阶,持续深化技术与业务融合,为行业高质量发展筑牢档案管理根基。

##### 参考文献

- [1]王建品.大语言模型在科技档案管理中的应用研究[J].档案管理,2024(06):93-96.
- [2]张良贤.人工智能背景下智慧档案管理体系的构建策略[J].兰台内外,2024(35):16-18.
- [3]王利霞.新时代背景下工程档案精细化管理路径探索[J].兰台内外,2024(18):53-55.
- [4]张芳,程吉里元,江子扬.工程档案数字化管理策略与体系[J].中国公路,2024(12):65-67.